

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-90920

(P2003-90920A)

(43)公開日 平成15年3月28日 (2003.3.28)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 2 B 6/00
B 6 4 F 1/18
E 0 1 F 9/04
F 2 1 S 2/00
// H 0 1 L 33/00

識別記号
3 3 1

F I
G 0 2 B 6/00
B 6 4 F 1/18
E 0 1 F 9/04
H 0 1 L 33/00
F 2 1 W 101:06

テ-マコ-ド^{*}(参考)
3 3 1 2 D 0 6 4
2 H 0 3 8
3 K 0 8 0
L 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-284079(P2001-284079)

(22)出願日 平成13年9月18日 (2001.9.18)

(71)出願人 391013955

日本ライツ株式会社

東京都多摩市永山六丁目22番地6

(72)発明者 カランタル カリル

東京都多摩市永山6-22-6 日本ライツ
株式会社内

(74)代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外2名)

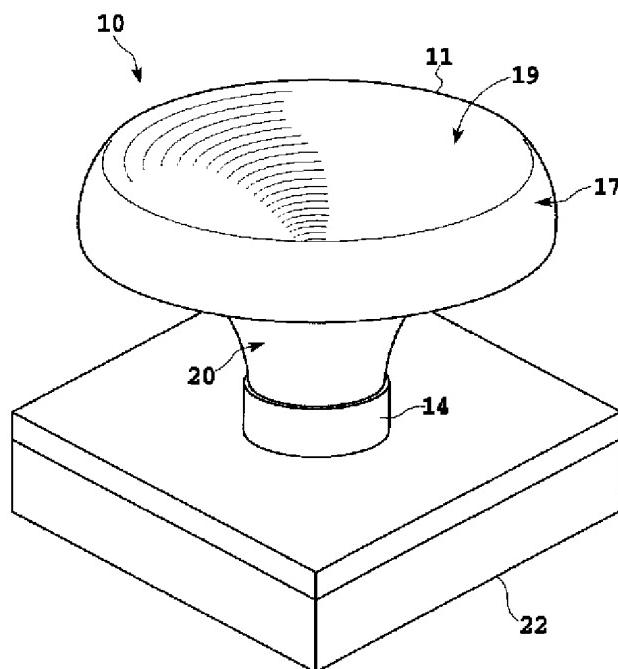
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 導光部材および標識灯

(57)【要約】

【課題】 従来の可搬標識灯は、ケーシングの周囲から射する光束が必要以上に拡散するため、遠方からの視認性を良くするために大光量の光源および大容量の電源を組み込まなければならず、コンパクト化することに限界があった。

【解決手段】 光源13からの光を入射させる入射端面部16と、回転対称軸線Cを中心として環状に形成されて光を射出させるための出射端面部17と、入射端面部16から入射した光を内部全反射によって出射端面部17に導く導光部18とを具え、この導光部18は、回転対称軸線Cを中心とする漏斗状の窪み面19と、回転対称軸線Cを中心として入射端面部16側よりも出射端面部17側ほど大径となったテーパ状外周面20とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源からの光を入射させる入射端面部と、回転対称軸線を中心として環状に形成されて光を出射させるための出射端面部と、前記入射端面部から入射した光を内部全反射によって前記出射端面部に導く導光部とを具え、前記導光部は、前記回転対称軸線を中心とする漏斗状の窪み面と、前記回転対称軸線を中心として前記入射端面部側よりも前記出射端面部側ほど大径となったテーパ状外周面とを有することを特徴とする導光部材。

【請求項2】 前記窪み面および前記テーパ状外周面に形成されてこれら窪み面およびテーパ状外周面から外部に漏洩する光を反射する光反射層をさらに具えたことを特徴とする請求項1に記載の導光部材。

【請求項3】 前記入射端面部は、前記回転対称軸線を含む面内において所定曲率半径の凹状をなしていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の導光部材。

【請求項4】 前記出射端面部は、前記回転対称軸線を含む面内において所定曲率半径の凸状をなしていることを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載の導光部材。

【請求項5】 前記窪み面は、前記回転対称軸線を含む面内において所定曲率半径の凸面を有することを特徴とする請求項1から請求項4の何れかに記載の導光部材。

【請求項6】 請求項1から請求項5の何れかに記載の導光部材と、

この導光部材の入射端面部と対向する光源と、この光源および前記導光部材の入射端面部を連結する連結部材とを具えたことを特徴とする標識灯。

【請求項7】 前記光源は、発光ダイオードアレイまたは半導体レーザーアレイを有することを特徴とする請求項6に記載の標識灯。

【請求項8】 前記連結部材は、前記光源を囲んで外部に光が漏洩するのを防止する遮光部材を有することを特徴とする請求項6または請求項7に記載の標識灯。

【請求項9】 前記遮光部材は、光を反射する光反射層を有することを特徴とする請求項8に記載の標識灯。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、環状の光出射面を持つ導光部材およびこの導光部材を用いた標識灯に関する。

【0002】

【従来の技術】垂直離着陸が可能なヘリコプターは、広大な滑走路が不要であって、空中での停止飛行、つまりホバリングも可能なことから、災害救助などの非常に大きな威力を発揮している。このようなヘリコプターを夜間に緊急離発着させる場合、緊急離発着場に境界灯や

境界誘導灯を設置してその安全性を確保する必要がある。緊急離発着場に設置される境界灯や境界誘導灯は、既設のヘリポートなどにあらかじめ設置されている境界灯や境界誘導灯とは異なり、可搬性を有するものであり、電源が一体に組み込まれたものが一般的である。

【0003】このような従来の可搬標識灯としては、特開2001-23405号公報などで提案されたものが知られている。この可搬標識灯は、透明なケーシングの下部に発光ダイオードアレイを上向きに固定し、頂点が下向きとなる円錐状の反射体を発光ダイオードアレイの直上に位置するようにケーシングの中央部に固定することにより、発光ダイオードアレイから出射する光を反射体によって反射させ、環状の光束をケーシングの周囲から放射状に出射させるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】特開2001-23405号公報に開示された可搬標識灯は、発光ダイオードアレイから出射する光束が拡散光である上、光源である発光ダイオードアレイの面積が比較的大きく、反射体までに至る光路長が短いため、ケーシングの周囲から出射する光束の指向性を反射体によって良好に制御することが困難である。つまり、従来の可搬標識灯ではケーシングの周囲から出射する光束が必要以上に拡散してしまうため、遠方からの視認性を良くするためには光源にて発せられる光量をかなり明るくする必要があり、これに伴って大きな容量の電源を組み込まなければならず、標識灯をコンパクト化することに限界があった。

【0005】

【発明の目的】本発明の目的は、高輝度かつ高指向性の光を環状に放射させ得る簡単な構造の導光部材およびこの導光部材を用いた標識灯を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の形態は、光源からの光を入射させる入射端面部と、回転対称軸線を中心として環状に形成されて光を出射させるための出射端面部と、前記入射端面部から入射した光を内部全反射によって前記出射端面部に導く導光部とを具え、前記導光部は、前記回転対称軸線を中心とする漏斗状の窪み面と、前記回転対称軸線を中心として前記入射端面部側よりも前記出射端面部側ほど大径となったテーパ状外周面とを有することを特徴とする導光部材にある。

【0007】本発明によると、光源からの光が導光部材の入射端面部からその内部に入射すると、窪み面およびテーパ状外周面に対して全反射条件を満たす光が導光部内部で全反射を繰り返しながら出射端面部に達し、ここから導光部材の外側に環状の光束となって出射する。

【0008】本発明の第2の形態は、本発明の第1の形態による導光部材と、この導光部材の入射端面部と対向する光源と、この光源および前記導光部材の入射端面部を連結する連結部材とを具えたことを特徴とする標識灯

にある。

【0009】本発明によると、光源にて発せられた光が導光部材の入射端面部からその内部に入射すると、窪み面およびテーパ状外周面に対して全反射条件を満たす光が導光部内部で全反射を繰り返しながら出射端面部に達し、ここから導光部材の外側に環状の光束となって出射する。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の第1の形態による導光部材において、窪み面およびテーパ状外周面に形成されてこれら窪み面およびテーパ状外周面から外部に漏洩する光を反射する光反射層をさらに具えることができる。この場合、金属や白色無機物質を用い、金属の場合には蒸着やスッパッタリングによって光反射層を形成可能であるが、白色無機物質の場合にはさらに塗布または接着にても光反射層を形成することができる。

【0011】入射端面部が回転対称軸線を含む面内において所定曲率半径の凹状をなしてもよい。

【0012】出射端面部が回転対称軸線を含む面内において所定曲率半径の凸状をなしてもよい。

【0013】窪み面が回転対称軸線を含む面内において連続した曲面にて形成されていてもよく、あるいは回転対称軸線を含む面内において所定曲率半径の凸面を有するものであってよい。テーパ状外周面は、回転対称軸線を含む面内において所定曲率半径の凹面を有するものであってよい。この場合、所定曲率半径の凹面の曲率中心と窪み面を構成する凸面の曲率中心とが合致していることが好ましい。

【0014】本発明の第2の形態による標識灯において、光源が発光ダイオードアレイまたは半導体レーザーアレイを有するものであってよい。

【0015】連結部材が光源を囲んで外部に光が漏洩するのを防止する遮光部材を有するものであってよい。この場合、遮光部材が光を反射する光反射層を有することができる。

【0016】

【実施例】本発明を航空標識灯に応用した一実施例について、図1～図4を参照しながら詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限らず、これらをさらに組み合わせたり、この特許請求の範囲に記載された本発明の概念に包含されるあらゆる変更や修正が可能であり、従って本発明の精神に帰属する他の技術にも当然応用することができる。

【0017】本実施例による航空標識灯の外観を図1に示し、その中央部縦断面構造を図2に示し、そのIII-I II矢視断面形状を図3に示し、導光部材の断面構造を図4に示す。すなわち、本実施例における航空標識灯10は境界灯や境界誘導灯として使用できるようにしたものであり、透明なアクリル樹脂などで成形される導光部材11と、発光ダイオードアレイ、すなわち複数個の発光

ダイオード12を本実施例では六方稠密状態で配列した光源13と、この光源13が導光部材11の入射端面部と対向するよう当該光源13と導光部材11とを連結する連結部材14と、光源13に電力を供給するための電源15とで主要部が構成されている。

【0018】前記導光部材11は、回転対称軸線Cを中心とする回転対称体であり、例えて言えばチューリップの花びらの如き輪郭形状を有する。この導光部材11は、光源13からの光を入射させる入射端面部16と、回転対称軸線Cを中心として環状に形成されて光を出射させるための出射端面部17と、入射端面部16から入射した光を内部全反射によって出射端面部17に導く導光部18とを具えている。

【0019】導光部18は、回転対称軸線Cを中心とする漏斗状の窪み面19と、回転対称軸線Cを中心として入射端面部16側よりも出射端面部17側ほど大径となったテーパ状外周面20とを有し、これら窪み面19およびテーパ状外周面20には、ここから外部に漏洩する光を反射するための光反射層21が形成されている。この光反射層21として、金属や白色無機物質を用い、金属の場合には蒸着やスッパッタリングによって光反射層21を形成可能であるが、白色無機物質の場合にはさらに塗布または接着にても形成することができる。

【0020】本実施例における入射端面部16は、回転対称軸線Cを含む面内において所定曲率半径 r_1 の凹状をなしており、これによって入射端面部16から導光部18内に入射する光源13からの光を環状の出射端面部17に向けて屈折させることができるために、窪み面19に対して全反射条件を満たさない光の割合を少なくすることが可能となり、入射端面部16から入射した光に対して出射端面部17から出射する光の割合を増大させることができる。

【0021】斜め上向きに形成された本実施例における出射端面部17は、回転対称軸線Cを含む面内において所定曲率半径 r_2 の凸状をなしており、これによって出射端面部17から導光部材11の外側に出射する光の拡散を抑制することが可能となり、指向性の高い光束を出射端面部17から出射させることができる。本実施例では、水平面とこの水平面から上方に30度との範囲の拡散光が出射端面部17から出射されるように配慮している。もちろん、標識灯に要求される規格などに応じて出射端面部17から環状に出射される光の拡散角を任意に設定することができる。

【0022】本実施例における窪み面19は、回転対称軸線Cを含む面内において所定曲率半径 r_3 の凸面を有し、これによって窪み面19に対して全反射条件を満たさない光の割合を少なくすることが可能となり、入射端面部16から入射した光に対して出射端面部17から出射する光の割合を増大させることができる。また、本実施例におけるテーパ状外周面20は、回転対称軸線Cを

含む面内において所定曲率半径 r_4 の凹面を有し、本実施例ではこれら凸面および凹面の曲率中心Oを合致させている。これによって、窪み面19とテーパ状外周面20とによって挟まれた導光部18の肉厚が一定となり、ここを伝搬する光が窪み面19およびテーパ状外周面20から漏洩するのを最小限に抑えることができる。

【0023】入射端面部16のほぼ全域に亘って配される本発明の光源13である発光ダイオードアレイは、筐体22内に収容されたプリント回路板23に上向きに取り付けられ、その周囲が光反射テープ24によって囲繞されており、これによって光源13から発せられた光を無駄なく導光部材11の入射端面部16に入射させることができる。本発明による遮光部材として用いられる光反射テープ24は、金属薄膜あるいは白色無機物質を塗布した樹脂フィルムなどで構成することが可能であるが、連結部材14の内周面に光反射層を形成してもこれと同様な効果を得ることができる。本実施例では連結部材14の内周面にも光反射層25を形成しているため、光反射テープ24を省略することも可能である。連結部材14は、筐体22の上端中央部と導光部材11の下端部に位置する入射端面部16とを一体的に連結するものであり、光源13から発せられる光が導光部材11の入射端面部16から導光部18内に入射するように、光源13の周囲を遮光している。

【0024】本実施例における個々の発光ダイオード12は、先端が半球状をなす透明な円柱状レンズを一体的に組み込んだものであるが、このような円柱状レンズを用いずにチップの状態でプリント回路板23に実装することも可能である。

【0025】筐体22内に収容される電源15は、プリント回路板23に実装された制御機器26を介して光源13に接続しており、本実施例における電源15は鉛蓄電池やNi-Cd電池などの充電可能な電池を採用しており、必要に応じて充電を行うことができるようになっている。このため、地面などに載置される本実施例における筐体22は、内部を開閉し得る構造を採用しているが、図示しない太陽電池パネルを筐体22の上端面に取り付け、これを制御機器26を介して電源15に接続することにより、昼間、電源15に対して自動的に充電を行うことができるため、筐体22が開閉し得ない密封構造であっても特に問題は生じない。

【0026】従って、光源13から発せられた光は、入射端面部16から導光部材11内に入り、窪み面19とテーパ状外周面20との間に形成された導光部18内を伝搬していく。そして、窪み面19やテーパ状外周面20に達した光は、ここで全反射するか、あるいは光反射層21によって再び導光部18内に導かれ、最終的にすべて出射端面部17から所定の拡散角を持つ環状の光束として出射する。この場合、光源13である発光ダイオードアレイの輝度分布に起因して出射端面部17から出

射する光束に輝度むらや光量のむらが発生するおそれがある場合、導光部材11の入射端面部16と光源13との間に光拡散フィルムを介在させたり、あるいは導光部材11の入射端面部16に微小な凹凸を形成して導光部材11内に入射する光の指向性を軽減させることによって解決することができる。このような導光部材11の入射端面部16に対する入射光の指向性を弱める手段は、特に光源13として指向性の強い半導体レーザーアレイを使用した場合に有効である。

【0027】上述した実施例では、窪み面19を回転対称軸線Cを含む面内において所定曲率半径 r_3 の凸面にて形成したが、回転対称軸線Cを含む面内において連続した曲面にて形成することも可能である。この場合、窪み面19に光反射層21を形成しないと、窪み面19の中央部から導光部材11の外部に漏出する光の割合が多くなるが、これは中央部からも光を出射させる必要がある他の標識灯などにおいて逆に利用することができる。もちろん、窪み面19に光反射層21を形成した場合には確実に出射端面部17のみから光を出射させることができる。

【0028】

【発明の効果】本発明の導光部材によると、入射端面部から入射した光を内部全反射によって出射端面部に導く導光部に回転対称軸線を中心とする漏斗状の窪み面と、回転対称軸線を中心として入射端面部側よりも出射端面部側ほど大径となったテーパ状外周面とを設けたので、光源からの光を導光部材の出射端面部から高輝度かつ高指向性を以て環状に放射させることができる。

【0029】窪み面およびテーパ状外周面から外部に漏洩する光を反射する光反射層をこれら窪み面およびテーパ状外周面に設けた場合には、窪み面およびテーパ状外周面に対して全反射条件を満たさない光であっても、これを窪み面およびテーパ状外周面から導光部材の外側に漏出することなく、導光部内を伝搬させて最終的に出射端面部から出射させることができ、入射端面部から入射した光に対して出射端面部から出射する光の割合を増大させることができる。

【0030】入射端面部が回転対称軸線を含む面内において所定曲率半径の凹状をなしている場合には、入射端面部から導光部内に入射する光を環状の出射端面部に向けて屈折させることができるために、窪み面に対して全反射条件を満たさない光の割合を少なくすることが可能となり、入射端面部から入射した光に対して出射端面部から出射する光の割合を増大させることができる。

【0031】出射端面部が回転対称軸線を含む面内において所定曲率半径の凸状をなしている場合には、出射端面部から導光部材の外側に出射する光の拡散を抑制することが可能となり、指向性の高い光束を出射端面部から出射させることができる。

【0032】窪み面が回転対称軸線を含む面内において

所定曲率半径の凸面を有する場合には、窓面に対して全反射条件を満たさない光の割合を少なくすることが可能となり、入射端面部から入射した光に対して出射端面部から出射する光の割合を増大させることができる。

【0033】本発明の標識灯によると、本発明の導光部材の入射端面と、この導光部材の入射端面部と対向する光源とを連結部材を介して連結したので、光源にて発せられた光を導光部材の出射端面部から高輝度かつ高指向性を以て環状に放射させることができる。

【0034】光源が発光ダイオードアレイを有する場合、光源の消費電力を抑制することができることと相俟って標識灯をコンパクトにまとめることができ、可搬性の向上に寄与する。

【0035】連結部材が光源を囲んで外部に光が漏洩するのを防止する遮光部材を有する場合、特にこの遮光部材が光を反射する光反射層を有する場合には、光源から出射した光を無駄なく導光部材の入射端面部から導光部内に入射させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を航空標識灯に応用した一実施例の外観を表す斜視図である。

【図2】図1に示した実施例の中央部縦断面図である。

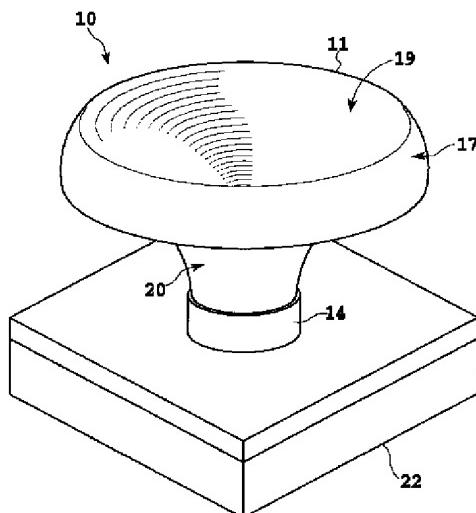
【図3】図2中のIII-III矢視断面図である。

【図4】図1に示した導光部材の断面図である。

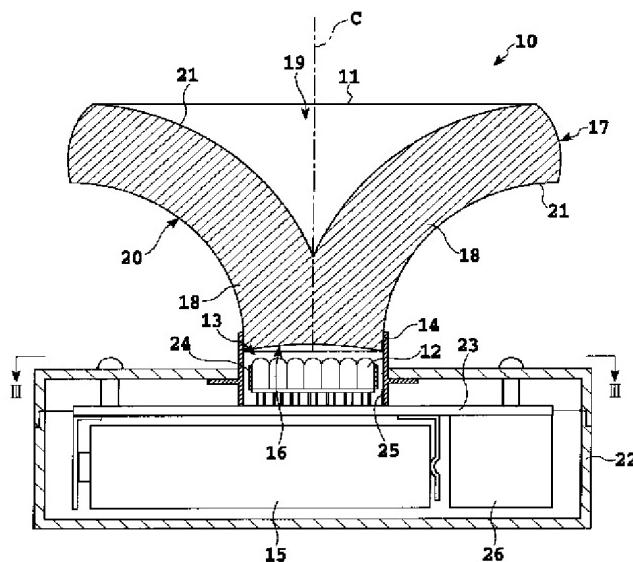
【符号の説明】

- 10 航空標識灯
- 11 導光部材
- 12 発光ダイオード
- 13 光源
- 14 連結部材
- 15 電源
- 16 入射端面部
- 17 出射端面部
- 18 導光部
- 19 窓面
- 20 テーパ状外周面
- 21 光反射層
- 22 筐体
- 23 プリント回路板
- 24 光反射テープ
- 25 光反射層
- 26 制御機器
- C 回転対称軸線
- $r_1 \sim r_4$ 曲率半径
- 曲率中心

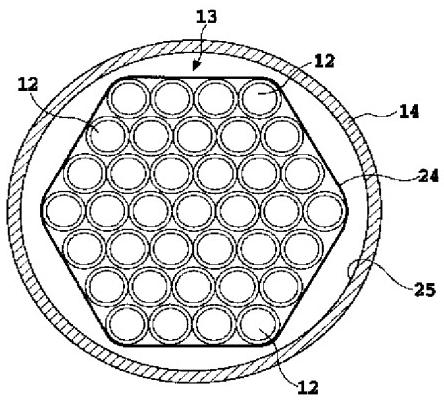
【図1】



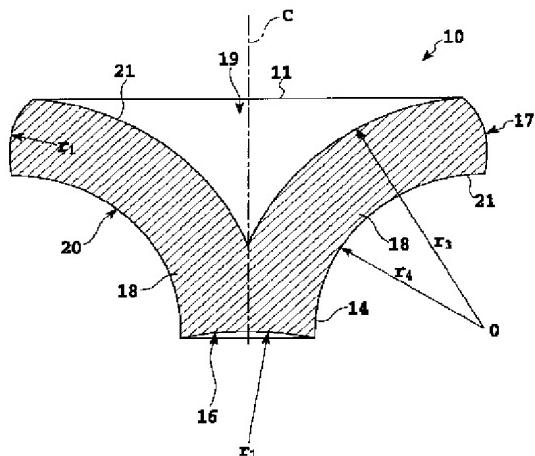
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int.C1.7

識別記号

F 2 1 W 101:06

F 2 1 Y 101:02

F I

F 2 1 Y 101:02

F 2 1 Q 3/00

ヤード (参考)

B

C

F ターム(参考) 2D064 AA01 AA21 BA05 EB05 EB34
GA02
2H038 AA52 AA54 BA01
3K080 AA08 AA14 AA15 BA07 BD01
5F041 AA06 DC07 DC23 DC82 DC84
EE23 EE24 EE25 FF16